

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

HALLAZGOS RADIOLOGICOS EN PACIENTES CON PIE DIABETICO

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGIA**

AUTOR

Aniceto Tejada Helen Abigail

ASESOR

Bobadilla Minaya David Elias

JURADOS

Sanchez Rodriguez, Karim

Paredes Campos Felipe Jesus

Checa Chavez Elena Ernestina

Lima - Perú

2020

I.- INTRODUCCION	7
1.1 Descripción y formulación del problema	9
1.2 Antecedentes.....	11
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo general:	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.4 Justificación	12
II.- MARCO TEORICO	14
Bases Teóricas sobre el tema de investigación.....	14
III.- MÉTODO	26
3.1. Tipo de Investigación	26
3.2 Ambito Temporal y Espacial.....	26
3.3 Variables.....	26
3.4 Población y Muestra	30
3.4.1. Población de Estudio	30
3.4.2. Muestra	30
3.5 Instrumentos	31
3.6 Procedimientos	31
3.7 Análisis de Datos	32

IV: RESULTADO	33
V. DISCUSIÓN.....	36
VI CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES	38
VIII: REFERENCIAS	39
IX:ANEXOS.....	40
Anexo A.....	41
Anexo B.....	42

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por permitirme seguir con mis estudios y desarrollarme profesionalmente, a mi madre por su apoyo incondicional, por ser la mejor y que a pesar de las dificultades y tropiezos ella siempre estaba para darme una mano.

En segundo lugar a mi hija por ser la persona quien me da muchas fuerzas, mi gran motivo de querer superarme cada día más.

Esto no fue posible sin el apoyo y la cooperación de varias personas. Me gustaría agradecer a toda mi familia y amigos por el apoyo y el estímulo durante mi proceso de estudio y en la realización de esta tesis. Luego me gustaría agradecer a mi asesor de tesis por todo el tiempo y la energía que gastó durante la pasantía para darme una buena orientación. Él siempre estuvo abierto a mis preguntas y me dio mucha ayuda práctica. Gracias por los buenos consejos y sugerencias para mi tesis. Además, me gustaría agradecer a mis jurados de tesis por los comentarios constructivos sobre mi tesis y la buena supervisión de las prácticas.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar los hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018. La investigación tuvo un diseño observacional de nivel descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, y contó con una muestra de 36 pacientes con pie diabético, a quienes se les solicitó una radiografía de pie en las diferentes proyecciones radiológicas que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. La técnica utilizada fue la observación, y se utilizó como fuente de información los resultados de la radiografía visualizados mediante el sistema PACS y RIS, los cuales fueron trasladados a la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que 29 pacientes (81%) presentaron hallazgos radiológicos a nivel del pie. Las deformaciones en la planta del pie detectadas con los rayos X fueron el pie plano (69%) y el pie cavo (31%); mientras que las deformaciones digitales halladas correspondieron al HallusValgus (62%) y el Hallux Rigidus (38%). Se concluye que las deformaciones en el pie representan los hallazgos radiológicos más frecuentes en las personas con pie diabético.

Palabras claves: Pie diabético, Pie Cavo, Pie Plano; HalluxValgus.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the radiological findings in patients with diabetic foot treated at the María Auxiliadora Hospital during the 2018 period. The research had a descriptive, retrospective, cross-sectional observational design, and included a sample of 36 patients with diabetic foot, who were requested a foot radiograph in the different radiological projections that met the inclusion and exclusion criteria. The technique used was observation, and the X-ray results visualized using the PACS and RIS system were used as a source of information, which were transferred to the data collection sheet. The results indicate that 29 patients (81%) presented radiological findings at the foot level. The deformations in the sole of the foot detected with X-rays were flat foot (69%) and cavus foot (31%); while the digital deformations found corresponded to HallusValgus (62%) and Hallux Rigidus (21%). It is concluded that the deformations in the foot represent the most frequent radiological findings in people with diabetic foot.

Keywords: Diabetic foot, Cavo foot, Flat foot; Hallus Valgus.

I.- INTRODUCCION

Se denomina pie diabético a la alteración clínica de base neuropática que se produce como resultado de un aumento sostenido de la glucosa en la sangre, en la que con o sin isquemia, y tras un traumatismo, desencadena una lesión o ulceración del pie, muy susceptible a la infección, la cual tiende a ser muy grave una vez establecida, con alta resistencia al tratamiento antibiótico que conlleva al paciente a ser hospitalizado por largo tiempo. Se estima que alrededor del 15% de los pacientes diabéticos tendrán lesiones a nivel de los pies, de los cuales el mayor porcentaje terminará en una recuperación exitosa, pero alrededor de la quinta parte de ellas hará necesaria la amputación de parte de la extremidad inferior, la mitad de las cuales podría evitarse con medidas preventivas rutinarias. De forma práctica, es considerado como pie diabético cualquier lesión que los pacientes diabéticos presentan en sus miembros inferiores, especialmente en el pie (Alcántara W, Flores R, Garmendía F., 1999).

En el Hospital MaríaAuxiliadora se reciben muchos casos de pacientes con pie diabéticos en la cual no reciben un buen tratamiento para dicha patología, en la cual es derivado a diferentes estudios, incluyendo la radiografía a de pie.

El propósito de esta investigación es determinar las características radiológicas como deformación de la estructura ósea por lo que nos permite establecer medidas preventivas de alteraciones esqueléticas.

En esta investigación contaremos con nueve capítulos; el primer capítulo con están con la descripción del problema, antecedentes, objetivos tanto generales y específicos y la justificación; el segundo capítulo con el marco teórico de la investigación y el siguiente capítulo método se empieza con tipo de investigación y ámbito temporal y espacial, variables,

población y muestra, en los siguientes capítulos son los resultados, la discusión, conclusión del estudio, recomendaciones de la investigación, las referencias bibliográficas y anexos.

De acuerdo a su origen, la frecuencia de las úlceras por causa neuropática representan el 70% del total de casos, mientras que, las que surgen de vasculopatías constituyen el 20%, con apenas un 10% de origen mixto. Además, se estima que el 85% de diabéticos que han tenido que sufrir amputaciones, han presentado previamente una úlcera en el pie. De esta manera, un paciente con pie diabético puede tener manifestaciones de tipo vascular, como la sensación de frío en los pies, la claudicación intermitente, la presencia de dolor aún encontrándose en reposo, la coloración azul en los extremos de los dedos, ausencia del pulso pedial y hasta el tibial, entre otros signos y síntomas; pero también puede presentar sintomatología de tipo neurológica como las parestesias, anhidrosis, debilidad muscular, pérdida progresiva de la sensibilidad táctil, vibratoria y térmica, hiporreflexia en torno al reflejo aquiliano, atrofia muscular, lesiones hiperqueratósicas, entre otros. Las alteraciones que se encuentran en el pie producto de la evolución del pie diabético, pueden ser de tipo biomecánica como la presencia de pie cavo, dedos en garra y la artropatía de Charcot; de tipo traumático como las úlceras y la uña incarnata; o de tipo infecciosa como la dermatomicosis y la perionixis. Estas alteraciones en el pie producto de la diabetes mellitus obligan muchas veces a que se realicen amputaciones, las cuales generan un impacto negativo en el estilo de vida de la persona, sobre todo en el campo laboral, social y económico. La tasa de mortalidad al año que se estima para la amputación es de aproximadamente 18%, y se eleva a los 3 años hasta un 38% y a los 5 años puede alcanzar un 68%. (Manual de terapéutica médica, 1998).

1.1 Descripción y formulación del problema

Es conocido que el caso de pie diabético está dentro del 13 % que daña con una mayor frecuencia a la población diabética adulta y adulta mayor. Existen diferentes etiologías que ocasionan esta patología en los diabéticos que inducen y que posteriormente determinan el origen y la evolución de las distintas anomalías en la estructura de sus pies, como consecuencia del pie diabético.

En el mundo, la diabetes mellitus (DM) es considerado un problema de salud pública, como resultado de la tendencia al aumento en su frecuencia, especialmente en los países en vías de desarrollo, siendo los estratos socioeconómicos de menor nivel los que sufren las consecuencias más severas. Estimaciones proporcionadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), indican que más de 30 millones de habitantes en el continente americano padecen esta enfermedad, lo cual representa en estos países un promedio entre 2 y 5%. (Barbaran J, Gomis M. ,1998).

Si bien se han identificado distintas variedades de diabetes mellitus, los tipo 1 y 2 son los más comunes. La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por la presencia de resistencia a la insulina en los tejidos, que conlleva a una secreción disminuida de insulina y el aumento en la formación de glucosa. Este tipo de diabetes eleva el riesgo de que el miembro inferior del paciente tenga que ser amputado, alcanzando una probabilidad de 10 a 24 veces mayor en comparación con las personas que no sufren diabetes. Estadísticas sólo de Norteamérica indican que la diabetes mellitus es la causa de más de la mitad de amputaciones no traumáticas en la extremidad inferior, de las cuales, alrededor del 50% se producen en pacientes con 65 años de edad promedio.

Es muy común que las personas con diabetes que llegan a padecer de lesiones y/o deformaciones en el pie tienen como uno de los elementos causantes es el fisiopatológico por una disminución de la sensibilidad, y es la hiperglucemia la que está directamente asociada a estas alteraciones en la conducción nerviosa y los pies son sensibles a iniciar susceptibles de iniciar una disminución anómala de la sensibilidad (Collado M, Real J., 2001).

Por otro lado la alteración motora atrofia los músculos que intervienen directamente en los músculos del pie y que trae como consecuencia acortamientos de los tendones y anomalías de la distribución de fuerzas en el pie, iniciando progresivamente distintos tipos de deformaciones en la estructura de los pies , dentro de las más frecuentes son los dedos en garra, los dedos en martillo, alteraciones en las cabezas de los metatarsianos y desviando el eje de las mismas de la almohadilla grasa plantar ya atrofiada y que posteriormente ocasionan úlceras en los pies.

1.1.1 Formulación del problema

Problema General

¿Cuáles son los hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?

Problemas Específicos

¿Cuál es la frecuencia de pie plano detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?

¿Cuál es la frecuencia de pie cavo detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?

¿Cuál es la frecuencia de Hallux Valgus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?

¿Cuál es la frecuencia de Hallux Rigidus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?

1.2 Antecedentes

Repáraz, L. y Sánchez, P. (2004) en su artículo titulado “Pie Diabético” menciona que la prevalencia de diabetes a nivel mundial es del 5 y 7%, por lo que es considerada una de las enfermedades crónicas más comunes en la actualidad. Las complicaciones que esta enfermedad genera a nivel de los vasos sanguíneos constituyen la principal causa de morbi-mortalidad en las personas con diabetes, siendo responsable de diversas secuelas que merman la condición física de la persona, como la pérdida de la visión, daño crónico a nivel renal o deformidades en los pies, que disminuyen la calidad de vida de los pacientes e incrementan el gasto del presupuesto en salud de los países afectados. El denominado “Síndrome del Pie diabético” es responsable de la deformidad del pie en alrededor del 15% de los pacientes diabéticos a medida que avanza la enfermedad, siendo una de los principales motivos de consulta en los establecimientos de salud, el cual puede terminar con la pérdida funcional del miembro inferior.

Real, J.T. (2001) en su artículo titulado “Estudio de factores asociados con amputación en pacientes diabéticos con ulceración en pie” planteó como objetivo identificar el grupo de pacientes diabéticos con úlceras en sus pies que tiene mayor riesgo de amputación, mediante el análisis de diversos factores asociados. El estudio fue de tipo descriptivo, y contó con una muestra de 152 pacientes con diabetes y ulceraciones en sus pies, atendidos en la Unidad del pie diabético durante el periodo enero 1996 - junio 1998, de las cuales sólo 14 concluyeron en amputación del miembro inferior. Los resultados evidencian que las deformaciones del pie se presentaron en el 15 %, y como factores asociados a la amputación se encontraron los

antecedentes personales de amputación previa, la presencia de daño en la retina y la osteomielitis. Se concluye que, en los pacientes diabéticos con úlceras en el pie que presentan alguno de los factores asociados a la amputación, es necesario intervenir preventiva y terapéuticamente de manera temprana.

Escalante Gutiérrez, David (2003) en su investigación plantea como objetivo principal identificar las características clínico-epidemiológicas de la amputación del miembro inferior como resultado del pie diabético en pacientes de hospitales regionales de la costa norte peruana en el periodo 1990-2000. El estudio tuvo un nivel descriptivo, de carácter retrospectivo, e incluyó la información proveniente de 250 historias clínicas de los pacientes atendidos en cinco hospitales de cuatro capitales de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, tanto de carácter sociodemográfico como de la propia enfermedad. Se recolectaron datos demográficos y de la enfermedad (diagnóstico y manejo). Los resultados indican que la mayor cantidad de pacientes provenía del Hospital Cayetano Heredia de Piura, con un 40.0% de los casos, seguido del Hospital Belén de La Libertad con 24,4%, y el Hospital Regional Docente Las Mercedes de Lambayeque con 18,0%. Los hospitales José Alfredo Mendoza Olavarría de Tumbes y regional docente de La Libertad presentaron menos del 10% de los casos. Aproximadamente tres de cada cinco casos se presentó en el sexo masculino, con una edad promedio de $63,5 \pm 10$ años. Apenas el 1,6% de los casos sufrió amputación por una causa diferente a la diabetes mellitus, poco más de la mitad sufrió amputación mayor de los miembros ($p < 0,05$) y alrededor del 10% tuvo amputaciones mayores secuenciales, con un tiempo de reamputación menor de dos años en el 71,3% ($p < 0,05$). El estadiaje de pie diabético más frecuente de acuerdo a la clasificación de Wagner fue el de IV grado, presente en el 45,0% de los pacientes. El tiempo transcurrido

de la identificación de la enfermedad hasta realizar la primera amputación se encontró entre los 11 y 20 años (31,2%), destacando que, en cerca del 15% el pie diabético representó la forma inicial con que diagnosticaron la existencia de diabetes mellitus en los pacientes, y el 2,5% presentó una sintomatología de larga data pero que carecían de diagnóstico de diabetes mellitus. Del total de amputaciones, apenas el 8,3% fueron debridadas y el 4,4% fueron revascularizados. Se concluye que existe una frecuencia significativa de casos con pie diabético que presenta problemas para su detección, así como la ausencia de procedimientos que permitan prevenir la amputación y la falta de evaluación integral de este grupo de pacientes. La corrección de estos problemas serían de gran utilidad para la mejora de la calidad de vida y la reducción de las amputaciones que no son necesarias.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general:

- Determinar los hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar la frecuencia de pie plano detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.
- Identificar la frecuencia de pie cavo detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.
- Identificar la frecuencia de Hallux valgus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético según tipo de pie atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.

- Identificar la frecuencia de Hallux rigidus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético según tipo de pie atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.

1.4 Justificación

Esta investigación aportara un ámbito económico ya que con la ayuda de la radiografía de pie podemos detectar tempranamente las lesiones del pie en pacientes con diabetes y evitar costosos estudios.

Con los hallazgos obtenidos se podrá ofrecer un tratamiento adecuado al paciente y así evitar una amputación y poder darle una buena calidad de vida.

Será útil para los profesionales de tecnología médica, el conocimiento acerca del uso de la radiografía en estudios de pie en pacientes con diabetes, perfeccionando técnicas que permitan obtener imágenes de calidad diagnóstica.

Por todo esto consideramos que nuestro trabajo es de suma importancia para la salud.

II.- MARCO TEORICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

DIABETES

La diabetes, también conocida como diabetes mellitus, es una enfermedad crónica que se ha detectado en aproximadamente 4 de cada 100 personas en países como España. se caracteriza por un aumento considerable en los niveles de glicemia, es decir la cantidad de sangre que circula en el torrente sanguíneo, como resultado de una secreción disminuida o nula de insulina, hormona pancreática cuya función primordial es favorecer el ingreso de la glucosa absorbida en el tubo digestivo hacia las células, donde será aprovechada para el suministro de energía. La deficiencia de la insulina provoca que la sangre acumule glucosa, circunstancia que a la larga genera problemas de salud de tipo degenerativo. Uno de estos problemas provocados por la hiperglucemia sostenida es el pie diabético, cuadro clínico desencadenado por un evento traumático, que se caracteriza por la alteración de los nervios (origen neuropático), en la que, de forma independiente a la falta de circulación sanguínea, se produce una lesión y/o ulceración en uno o ambos pies. (LeFebvre P, Sheen A.,1991).

Pie diabético

En todo paciente que sufre diabetes, el pie debe ser considerado un órgano en riesgo, debido a su alta susceptibilidad de sufrir ciertos tipos de lesiones, sean de naturaleza extrínseca o intrínseca. Esto hace que sea muy común apreciar en los pies de los pacientes con diabetes crónica determinadas lesiones a nivel de la piel y que pueden afectar la arquitectura osteo-articular en la planta del pie. Los datos estadísticos indican que aproximadamente el 50% de las amputaciones a nivel mundial que se realizan en los

miembros inferiores tiene la diabetes como causa principal, y en los países desarrollados, esta enfermedad representa la primera causa de amputaciones de origen no traumático. Además, se estima que el 15% de los pacientes diabéticos desarrollarán, a lo largo de su enfermedad, algún tipo de úlcera (Wanton O, Reyes G, Chercoles L.,1995).

En el pie de los pacientes diabéticos, la causa de las lesiones es de dos tipos: por neuropatía periférica que altera la función nerviosa del pie, o por vasculopatías, que disminuyen el riego sanguíneo en el pie.

Neuropatía periférica.

En el caso de la neuropatía periférica, el paciente pierde la sensibilidad en el pie, a tal punto que no siente dolor, y como tal, deja de percibir las lesiones que pudieran provocarse como resultado de la actividad diaria. Además, el daño en los nervios disminuye la función desempeñada por los músculos intrínsecos pediales, lo cual favorece la deformación del pie, y de manera indirecta, incrementar el rozamiento con el calzado, cambiar la distribución de los puntos de apoyo cuando camina, y predisponer el desarrollo de lesiones en distintas partes del pie. Otro efecto negativo del daño nervioso es la sequedad y atrofia de los tejidos cutáneos, el cual favorece el agrietamiento de la piel (Carrera A. ,2000).

Vasculopatía (Falta de riego sanguíneo)

En el caso de las vasculopatías, se produce como resultado de un aumento continuo de la glucosa en el torrente sanguíneo, el cual estrecha el diámetro de los vasos sanguíneos que irrigan el pie que tienen menor tamaño, a tal punto que el flujo de oxígeno y nutrientes esenciales es insuficiente para los tejidos que se encuentran en las zonas aledañas. Como resultado de esta disminución en el flujo de sangre, las lesiones en el pie de las personas con

diabetes suelen ser más difíciles de curar y tienen una mayor posibilidad de sufrir complicaciones de carácter irreversible (Real Collado, J.T., 2001).

Factor agravante en el pie diabético

Infección

El sistema inmunológico en un paciente con diabetes mellitus suele estar deprimido, por ello, este grupo de personas son más propensas a sufrir infecciones. Si bien estas infecciones no son las responsables de que el paciente tenga lesiones en el pie, su presencia cumple un papel negativo en su evolución, por lo que deben ser identificadas de manera oportuna.

Otros factores que favorecen el desarrollo de infecciones en los pacientes diabéticos son la ausencia de respuesta al dolor, que favorece la aparición de zonas extensas con celulitis o la formación de abscesos; el elevado nivel de azúcar en la sangre, que disminuye la respuesta del sistema inmunológico; y las vasculopatías, que reducen la irrigación sanguínea y el suministro de oxígeno a los tejidos.

Prevención

La aparición de lesiones propias del pie diabético pueden ser evitadas, retrasadas o disminuidas en intensidad, cuando la persona que sufre diabetes realiza un correcto control de la enfermedad. Por ello, toda persona que tiene diagnóstico de diabetes mellitus, debe realizarse controles periódicos de glicemia, dejar el hábito de fumar en caso de ser fumador para así no reducir el flujo de oxígeno a los miembros inferiores, y mantener un cuidado diario de los pies, en especial si ya tiene algún cuadro de neuropatía periférica.

Grupos de riesgo de ulceración diabética

Se considera como pacientes con alto riesgo de sufrir pie diabético a los que tienen una edad mayor de 70 años, que han tenido antecedente de ulceración en el pie, neuropatía periférica,

alteraciones degenerativas a nivel ocular o renal, deformaciones en los huesos, enfermedad vascular isquémica, antecedente de consumo excesivo de bebidas alcohólicas, o que viven alejados de sus familiares y entorno cercano.

En muchos casos, adiestrar correctamente a las personas con diabetes es suficiente para evitar los factores que predisponen la aparición de lesiones en el pie. En caso de que esta se haya producido, un diagnóstico temprano, así como un tratamiento apropiado de la lesión son de gran utilidad para salvaguardar la integridad del miembro afectado, y reducir la posibilidad de requerir una amputación.

La alteración denominada «pie diabético» surge así como producto de la presencia simultánea de una neuropatía y vasculopatía, agravadas por un cuadro infeccioso, que puede llegar a complicarse gravemente hasta llegar al estado de gangrena. Es por ello que su presencia representa para las personas con diabetes un alto riesgo de morbilidad, llegando a generar secuelas para toda la vida como en el caso de la aplicación forzosa de técnicas quirúrgicas o amputaciones, y en el peor de los casos, la muerte.

Clasificación y descripción de las lesiones

La terapia más apropiada para las lesiones del pie diabético va a variar en gran medida por las características o gravedad de las lesiones, razón por la cual es indispensable realizar una clasificación adecuada. La clasificación de Wagner considera seis grados de lesión (desde el 0 hasta el V) y, aunque no es útil para conocer la etiopatogenia de las lesiones, ha demostrado tener una alta correlación con la morbilidad y la posibilidad de realizar amputaciones en el paciente, las cuales se elevan a medida que aumenta el grado.

Grado 0

En este grado se encuentran los pies que carecen de lesiones, pero tienen un alto riesgo de padecerlas. Se caracteriza por la presencia de:

Hiperqueratosis (callos o durezas): Se denomina así a las zonas engrosadas de piel, algunas veces con descamación, ubicadas en aquellas regiones del pie donde hay mayor presión, como el talón y las cabezas de los metatarsianos.

Grietas y fisuras: Reciben este nombre todas las lesiones que dividen las capas más externas de la piel, en especial en la zona interdigital, pero sin afectar la totalidad de su espesor. Estas lesiones surgen como resultado de la sequedad o como respuesta a la deshidratación de la piel.

Deformidades digitales: Producto de la atrofia de los músculos intrínsecos del pie y la reducción del grosor de la almohadilla grasa ubicada debajo de la cabeza de los metatarsianos. Entre las principales deformaciones se destacan los «dedos en garra», los «dedos en martillo» y el hallux valgus, conocida vulgarmente como “juanete”, que es una deformidad propia del primer dedo del pie, que presenta una prominencia de la parte interna de la base metatarsiana y se desvía externamente de la zona distal del dedo.

Onicomycosis y pie de atleta: La literatura científica coincide en que, si bien la onicomycosis no es más frecuente entre los pacientes que sufren de diabetes mellitus, excepto los casos provocados por el género *Candida*; se desarrolla en este grupo de personas de una forma más grave, ya que el engrosamiento ungueal podría generar una necrosis del lecho o heridas superficiales en la piel adyacente a los dedos que conllevarían a una infección severa como resultado de la neuropatía periférica y la vasculopatía existente. Por otro lado, la presencia de prurito, maceración, agrietamiento de la piel, pequeñas ampollas o una descamación

dérmica, característicos del pie de atleta, pueden favorecer el ingreso de bacterias patógenas propias de la microbiota cutánea.

Grado I

Úlcera superficial: Esta etapa, también es denominada «mal perforante plantar», es de origen neuropático y se caracteriza por la destrucción del espesor total de la piel. Por lo general afecta la superficie de la planta del pie o de los dedos en áreas que se encuentran sometidas a altas presiones, como la cabeza del primer metatarsiano y el talón. En su etapa inicial se observa una callosidad, la cual posteriormente se ulcera en su parte central tomando la forma de «sacabocados». Su evolución produce una sobreinfección, la cual puede degenerar en la aparición de abscesos profundos y osteomielitis.

Grado II

Úlcera profunda: A diferencia del grado anterior, este tipo de úlcera genera una discontinuidad en la piel, y se caracteriza por su concavidad con tejido necrótico en el fondo que pasa los límites de la piel, afectando el tejido subcutáneo, los tendones, los ligamentos y hasta el tejido muscular, pero sin presencia de abscesos ni de lesiones a nivel de los huesos.

Grado III

Absceso: Es una inflamación aguda causado generalmente por bacterias gramnegativas, con presencia de secreciones purulentas, con borde bien definido, y capacidad para destruir totalmente los tejidos donde se encuentra. El contenido de los abscesos puede terminar drenado en alguna cavidad corporal o al exterior, a través de fístulas o en trayectos irregulares, y en caso de tener un gran tamaño, causan deformación del tejido o el órgano donde se han desarrollado, en especial luego de producirse la eliminación del pus, cicatrizar

y calcificar la pared del absceso. En los pacientes diabéticos los abscesos suelen pasar inadvertidos como resultado de la neuropatía mencionada anteriormente.

Osteomielitis: Es una infección ósea de naturaleza bacteriana y carácter purulento, causada frecuentemente por el *Staphylococcus aureus* y excepcionalmente por agentes micóticos. En cuatro de cada cinco casos es de carácter agudo, siendo crónico en el resto. La forma en que los gérmenes provenientes del exterior llegan al hueso de un paciente diabético se explica principalmente por dos rutas: a través de heridas accidentales o de incisiones quirúrgicas, o bien como resultado de la propagación de gérmenes de un foco séptico contiguo. Aunque no puede descartarse la llegada del germen a través del torrente sanguíneo, este evento suele ser extremadamente raro como para ser tomado en cuenta. Debe tomarse en cuenta además, que la osteomielitis no suele estar acompañada de fiebre, al igual que los abscesos, debido a la disminución de la respuesta del sistema inmunológico en los pacientes diabéticos; por ello, si en la exploración de una úlcera se puede percibir el hueso desde el exterior, debe descartarse la existencia de osteomielitis. Una radiografía simple puede ayudar a visibilizar la formación de gas en los tejidos, señal de que existe una infección que compromete la viabilidad del miembro, mientras que la detección de erosiones óseas indica la presencia de osteítis.

Grados IV y V

Gangrena: Es común que en los pacientes que sufren lesiones a nivel de las arterias de los miembros inferiores se desarrolle una trombosis que conllevaría a una necrosis de tipo isquémica o gangrenosa. En caso de que el tejido necrótico no se haya complicado con una infección, la extremidad se deseca como resultado de la isquemia, deshidratación tisular y coagulación de las proteínas, fenómeno denominado también gangrena seca. En caso de que

aparezca una infección, el tejido se necrosa secretando fluido a medida que pierde volumen, fenómeno que recibe el nombre de gangrena húmeda. Cuando la gangrena húmeda es producida por gérmenes anaeróbicos se produce la liberación de sustancias tóxicas que destruyen las proteínas tisulares y la emanación de gases, razón por la cual se cambia su nombre al de gangrena gaseosa.

Valoración de la presencia de infección

Para evitar el retraso en el diagnóstico, y por ende, el tratamiento de la infección en el pie de un paciente con diabetes, es indispensable observar constantemente las extremidades inferiores, en especial cuando existe una herida maloliente, zonas con edema o hiperémicas, sonidos crepitantes provenientes de los tejidos situados alrededor de la zona afectada o en presencia de supuración en los bordes de la herida cuando se le presiona. Cuando un úlcera profunda evoluciona de manera irregular o lenta, sin signos de recuperación pronta, debe descartarse la existencia de osteomielitis mediante una radiografía del pie.

Tratamiento

Los cambios clínicos y el pronóstico del pie diabético están determinados por la evolución de las complicaciones en los vasos sanguíneos a nivel microscópico y macroscópico. Por ello, el primer paso fundamental en el tratamiento del pie diabético es el mantenimiento de la glucemia en valores normales, así como el control de las dislipemias, evitar el hábito de fumar y mantener bajos los valores de la presión arterial.

El tratamiento varía según el grado de la lesión identificado con la clasificación de Wagner. Para las lesiones en grado 0, a pesar de que no existen lesiones considerables aún, el pie se encuentra en riesgo, por lo que deben aplicarse medidas preventivas de tipo educativa y de higiene. En caso de hiperqueratosis los pies deben ser correctamente lavados

y secados a diario, para luego aplicar una crema hidratante a base de úrea o lanolina, e incluso vaselina salicífica al 10%. Puede usarse piedra pómez para eliminar zonas endurecidas, pero en caso de callos, el procedimiento debe ser practicado por podólogos. Si existen grietas o fisuras en la piel, el uso de una pomada antibiótica y un apósito externo de gasa es de gran utilidad. Si existen deformidades en el pie es necesario el uso de prótesis de silicona, plantillas ortopédicas, o hasta muletas, que ayuden a redistribuir el peso para disminuir la presión en determinadas zonas. En caso de uñas encarnadas, no deben ser cortadas sino limadas, y ante la presencia de un absceso en zonas aledañas que no ceden ante el uso de pomadas antibióticas, será necesaria una intervención quirúrgica local. Finalmente, en el caso de tener pie de atleta, el secado adecuado para evitar la humedad es indispensable, para que el uso de los antimicóticos tópicos sea más efectivo. Se reserva el uso adicional de antimicóticos por vía oral como el fluconazol en casos complicados con onicomycosis. En caso de tener sobreinfección bacteriana el tratamiento debe ser complementado con antibioticoterapia por vía oral.

Para el tratamiento de las úlceras superficiales propias de las lesiones de grado I es necesario el reposo absoluto del pie afectado al menos durante un mes. La limpieza de la herida debe ser diaria y con uso de suero fisiológico, tras la cual debe aplicarse gasas humedecidas con soluciones isotónicas diluidas. Existe aún controversia en torno al uso complementario de cremas tópicas, pero si hay concordancia en la necesidad de que el personal responsable del cuidado del paciente valore la evolución de la úlcera dos o tres veces por semana.

En el caso de las úlceras profundas, es recomendable que el pie afectado tenga reposo absoluto. Debe realizarse el desbridamiento de la úlcera, la eliminación de los tejidos

necróticos y la hiperqueratosis que cubre la herida, tratándola como si estuviera infectada con el uso combinado de amoxicilina y ácido clavulínico o ciprofloxacino, mientras se analiza el exudado de la úlcera con un antibiograma. En caso de que la lesión tome un color verdoso y/o presente un olor desagradable, es posible que existan colonias de Pseudomona, por lo que el tratamiento antibiótico antes mencionado debe ser complementado con clindamicina o metronidazol. Pueden usarse otros antibióticos o ampliar los días de tratamiento de acuerdo a la evolución de la herida con el tratamiento inicial.

Grados III, IV y V

Cuando el pie diabético tiene una extensa zona de celulitis, abscesos, osteomielitis, signos de sepsis o gangrena, la actitud correcta es derivar al paciente a un hospital para la administración de antibioterapia parenteral y la valoración de posibles técnicas quirúrgicas. De manera inicial se indica el desbridamiento de la lesión con la amplitud suficiente como para garantizar que no existe pus o tejido necrótico. Tras controlarse la infección, debe evaluarse el estado vascular de la extremidad afectada para así evitar, en la medida de lo posible, la realización de una amputación traumática mediante la aplicación de técnicas de reconstrucción arterial.

III.- MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Se realizó investigación de tipo básica porque “está dirigida a un conocimiento más completo a través de la comprensión de los aspectos fundamentales de los fenómenos, de los hechos observables o de las relaciones que establecen los entes”. (Concytec, 2018).

Nivel de investigación

Corresponde a un nivel descriptivo

Diseño de investigación

La presente investigación correspondió a un diseño descriptivo, retrospectivo, observacional de corte transversal (Hernández, Fernández y Baptista. 2001:189).

Descriptivo: Porque se orienta a describir las variables de estudio.

Retrospectivo: Los datos provenían de eventos sucedidos antes de la planeación, y se recolectaron a partir de una fuente o registro.

Observacional: Porque se realizó una observación de las variables en estudio.

Transversal: Porque se recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único.

3.2.Ámbito temporal y espacial

Este estudio se tomó en cuenta a los pacientes comprendidos durante el año 2018 y tendrá lugar en el Hospital María Auxiliadora (Lima – Perú).

3.3 Variables

- Hallazgos radiológicos

CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES
Hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético	Alteración clínica de origen neuropático e inducida por la hiperglucemia (azúcar alto), en la que con o sin coexistencia de isquemia (falta de riego sanguíneo), y previo desencadenante traumático, produce lesión del pie, y que puede ser detectada con los rayos X.	Deformaciones plantares	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Pie cavo • Pie plano
		Deformaciones digitales	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Hallux valgus. • Hallux rigidus

3.4 Población y muestra

3.4.1. Población de estudio

La población estuvo constituida por 36 pacientes con pie diabético y a quienes se les solicitó una radiografía de pie en las diferentes proyecciones radiológicas durante el año 2018.

3.4.2. Muestra

La muestra es 36 similar a mi población de estudio y estuvo constituida por todos los pacientes con pie diabético y a quienes se les solicitó una radiografía de pie en las diferentes proyecciones radiológicas durante el año 2018 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Diseño Muestral

- **UNIDAD DE ANÁLISIS:** Una persona con pie diabético y a quienes se les solicitó una radiografía de pie en las diferentes proyecciones radiológicas durante el año 2018 y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.
- **TIPO DE MUESTREO:** No probabilístico, por conveniencia. Se tomaran los casos comprendidos dentro del periodo de estudio.
- **TAMAÑO MUESTRAL:** No hubo tamaño muestral por ser el mismo a mi población de estudio quienes cumplirán con los criterios de selección.

- Criterios de selección

A) Criterios de inclusión:

- Persona con pie diabético y a quienes se les solicita una radiografía de pie en las diferentes proyecciones radiológicas durante el año 2018 durante el periodo de estudio.

B) Criterios de exclusión:

- Radiografía sin informe radiológico.
- Persona que no tiene pie diabético.

3.5 Instrumentos

Se utilizará como método la observación, y se recurrirá a la radiografía y la ficha de recolección de datos (instrumento), esta información será visualizada mediante el sistema PACS y RIS.

3.6 Procedimientos

Se procederá a tomar la radiografía de acuerdo al protocolo, la posición del paciente puede estar en decúbito supino o sentado flexionando la rodilla de la extremidad inferior lesionada y apoyando en su totalidad la planta del pie con el dedo sobre el chasis.

El eje longitudinal del chasis debe tener una alineación con el eje longitudinal de los dedos del pie afectado. El chasis ha de estar centrado con la tercera articulación metatarsofalángica.

Rayo central:

El rayo central va angulado cranealmente unos 15° y va orientado a la tercera articulación metatarsofalángica.

Instrucciones al paciente:

El paciente no debe moverse el tiempo que dure el procedimiento.

Tras la exploración se registraron los datos correspondientes a las variables del estudio en la ficha de recolección de datos.

3.7 Análisis de Datos

Se realizó un análisis estadístico en el software computacional SPSS 23, donde se hará un análisis descriptivo de la muestra y para analizar relación de variables, se utilizará la prueba de asociación de las variables en estudio a fin de cumplir con los objetivos propuestos.

IV: RESULTADO

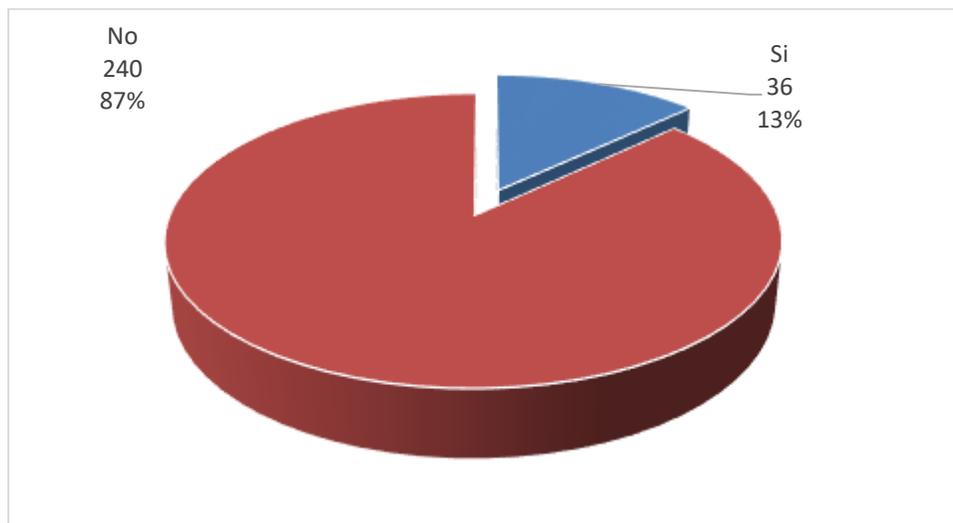


Grafico 1. Frecuencia de diabetes atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2018.

En el gráfico 1 se observa que, del total de pacientes a los que se le tomó radiografía en el pie, el 13% (n=36) presentaba pie diabético. Este grupo fue el que se incluyó en el estudio para determinar la existencia de hallazgos radiológicos.

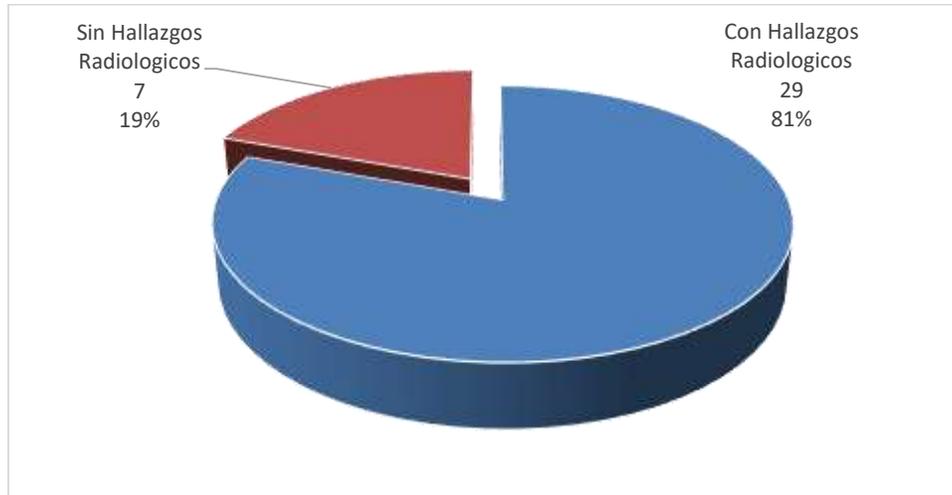


Grafico 2. Frecuencia de hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2018.

En el gráfico 2 se observa que, del total de pacientes con pie diabético, el 81% (n=29) presentaba algún hallazgo radiológicos a nivel del pie.

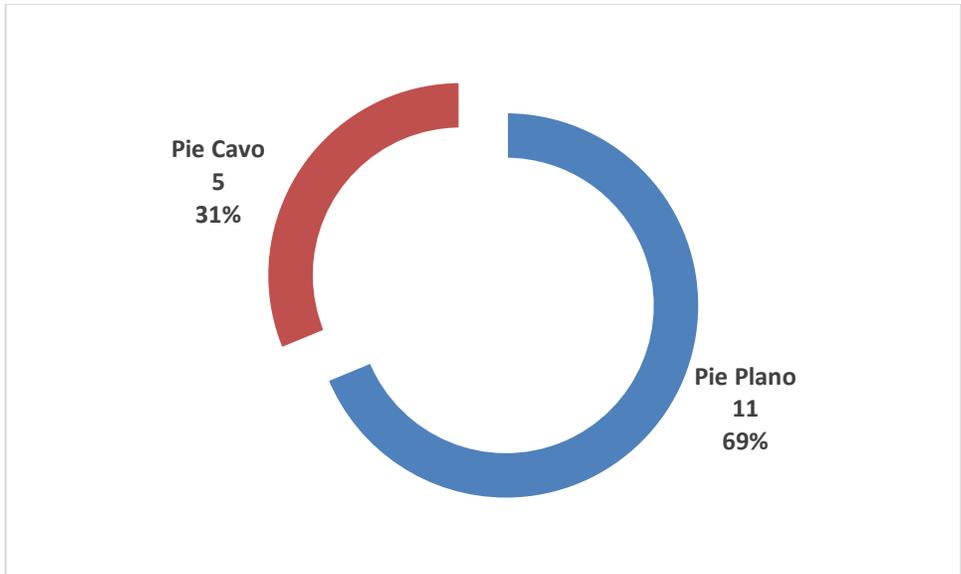


Grafico 3. Frecuencia de hallazgos radiológicos de pie plano y pie cavo en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2018.

En el gráfico 3 se observa que, del total de deformaciones en la planta del pie encontrada con el examen de rayos X (n=16), el 69% correspondía al pie plano (n=11) y el 31% correspondía al pie cavo (n=5).

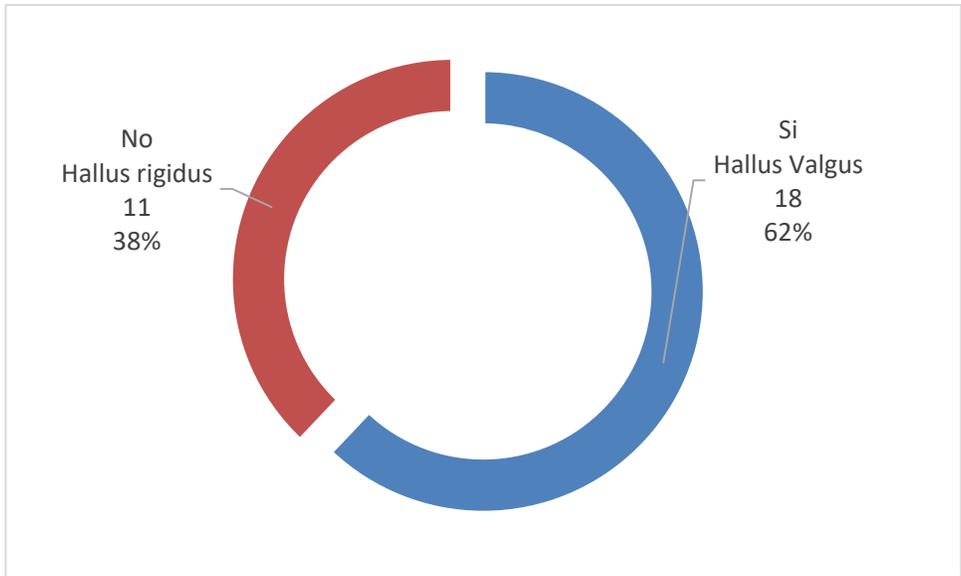


Grafico 4. Frecuencia de hallazgos radiológicos de Hallux valgus y Hallux rigidus en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2018.

En el gráfico 4 se observa que, del total de deformaciones digitales del pie encontrada con el examen de rayos X (n=29), el 62% correspondía al Hallux valgus (n=18) y el 38% correspondía al Hallux rigidus (n=11).

V.- DISCUSIÓN

Repáraz Asensio, L., & Sánchez García-Cervigón, P. (2004). En su artículo titulado “Pie Diabético” reporta que, a nivel mundial la prevalencia de pie diabético oscila entre el 5 y el 7% de la población, y que esta patología puede producir la deformación del pie en el 15% de los pacientes diabéticos como resultado de la evolución de esta enfermedad. Este resultado muy similar al obtenido en el presente estudio, en que la prevalencia de pie diabético es del 13% en los pacientes diabéticos que acuden al Hospital María Auxiliadora.

Real Collado, J.T., (2001). En su estudio publicado “Estudio de factores asociados con amputación, en pacientes diabéticos con ulceración en pie”, encontró una frecuencia de las deformaciones del pie del 15 %. Hemos encontrado transferidos del servicio de reumatología y endocrinología con hallazgos radiológicos a 29 pacientes que representan el 81%, discordantes con nuestros resultados debido probablemente a que ellos obtuvieron la prevalencia y nosotros una frecuencia.

Escalante Gutiérrez, David (2003). En su investigación publicada “Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990 - 2000: características clínico-epidemiológicas” realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, basado en recolección de información de pacientes atendidos en cinco hospitales de cuatro capitales de departamento de la costa norte peruana.

VI. CONCLUSIONES

- Los hallazgos radiológicos que evidencian alguna alteración de la morfología del pie fueron encontrados en el 81% (n=29) de los pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora el año 2018.
- La frecuencia de pie plano encontrada con el examen radiológico fue del 69% (n=11) del total de pacientes que tuvo alguna deformación en la planta del pie.
- La frecuencia de pie cavo encontrada con el examen radiológico fue del 31% (n=5) del total de pacientes que tuvo alguna deformación en la planta del pie.
- La frecuencia de Hallux Valgus en pacientes con pie diabético fue del 62% (n=18) del total de pacientes que tuvo alguna deformación digital en los pies.
- La frecuencia de Hallux Rigidus en pacientes con pie diabético fue del 38% (n=11) del total de pacientes que tuvo alguna deformación digital en los pies.

VII.-RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los pacientes diabéticos que desarrollan lesiones en el pie deben examinarse más a menudo, mensuales o cada dos a tres meses, dependiendo de la alteración que presente.
- Se recomienda a los pacientes diabéticos que desarrollen lesiones en el pie debe ser educado para un buen cuidado tanto como familiares y equipo de salud.
- Se recomienda el desarrollo de interconsultas para mejorar el trabajo en equipo del tecnólogo médico con los médicos ortopedistas y traumatólogos, para una identificación y tratamiento oportuno de las deformaciones del pie en pacientes con diabetes.
- Se recomienda al personal tecnólogo médico en radiología aplicar métodos y técnicas que nos ayude obtener imágenes de calidad diagnóstica para signos radiológicos en caso de pie diabético y pueda ser una gran ayuda para el informe médico.
- Por todas las razones expuestas es que se recomienda disminuir o mitigar los factores de riesgo que lleven a una persona a la diabetes con un control adecuado de su glucosa.

VIII.-REFERENCIAS

- Alcántara W, Flores R, Garmendia F. (1999). Prevalencia y riesgo de amputación en pacientes con pie diabético. *An Fac Med (UNMSM)*; 60(3): 14-8.
- American Diabetes Association. Foot care, (1996). Disponible en: <http://www.diabetes.org/ada/c70c.asp>
- Aragón Sánchez FJ, Ortiz Remacha PP. (2000). El pie diabético. Barcelona: Masson.
- Barbaran J, Gomis M. (1998). Pie de diabético: Un camino hacia la amputación que puede evitarse. *EnfermInfeccMicrobiolClin*; 16(4): 190-6.
- Carrera A. (2000). Sobrevida de 1 a 5 años de los pacientes amputados por pie diabético en el Hospital de Apoyo Belén de Trujillo desde 1990 hasta 1998. [Tesis para optar el grado de Bachiller en Medicina]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- CDC (Center of disease control).(1991) Foot Problems. In: The prevention and treatment of complications of diabetes mellitus. Guide for Primary Care Practitioner. Disponible en: <http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/brn-tx2.htm#foot-problems>
- Collado M, Real J, Walls M, Alario B, Blaso A, Gimili A, et al. (2001). Estudio de factores asociados con amputación en pacientes diabéticos con ulceración en el pie. *AnMedInt*; 18(2): 245-8.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2018) Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica - reglamento RENACYT. Lima: CONYTEC. Recuperado de:

https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf

Escalante Gutiérrez, David, Lecca García, Leonid, Gamarra Sánchez, Julio, & Escalante Gutiérrez, Giannina. (2003). Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990 - 2000: características clínico-epidemiológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 20(3), 138-144.

Gibbons GW. The diabetic foot: amputation and drainage of infection. *J VascSurg*(1997);5:791-3.

International Working Group on the Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot. The Netherlands.(1999)

LeFebvre P, Sheen A. Manejo de la diabetes mellitus no insulino dependiente. *An Intern Med* (1991); 114: 242-6.

Real Collado, J.T., Valls, M., Basanta Alario, M.L., Ampudia Blasco, F.J., Ascaso Gimilio, J.F., & Carmena Rodríguez, R.. (2001). Estudio de factores asociados con amputación, en pacientes diabéticos con ulceración en pie. *Anales de Medicina Interna*, 18(2), 13-18.

Repáraz Asensio, L., & Sánchez García-Cervigón, P. (2004). El pie del diabético. *Anales de Medicina Interna*, 21(9), 5-7.

Real Collado, J.T., Valls, M., Basanta Alario, M.L., Ampudia Blasco, F.J., Ascaso Gimilio, J.F., & Carmena Rodríguez, R. (2001). Estudio de factores asociados con amputación, en pacientes diabéticos con ulceración en pie. *Anales de Medicina Interna*, 18(2), 13-18.

Servicios de Medicina Pro-vida. Manual de terapéutica médica. Lima: Servicios de Medicina Pro-vida. (1998). p. 585- 9.

Wanton O, Reyes G, Chercoles L. (1998). Rehabilitación del paciente diabético amputado por enfermedad vascular. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular 1995. Rev. Cubana Enfermer; 14(2): 94-8.

Williams G, Pickup JC. Manual de diabetes. 2.^a ed. Cambridge: Masson,(2000); p. 159-64.

IX.- ANEXOS

ANEXO A: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: _____

Edad _____ sexo: _____

Diabetes: SI _____ NO _____

Hallazgo Radiológico: SI _____ NO _____

Tipo de Pie: Plano _____ Cavo: _____

Hallus Valgus: SI _____ NO _____

Hallus Rigidus: SI _____ NO _____

ANEXO B: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	METODOS
<p>Problema general</p> <p>¿Cuáles son los hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de pie plano detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar los hallazgos radiológicos en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar la frecuencia de pie plano detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.</p>	<p>Variable de estudio</p> <p>Hallazgos radiológicos</p>	<p>Diseño de la investigación</p> <p>Estudio observacional</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Descriptivo, Retrospectivo, Transversal.</p> <p>Población: 36 pacientes atendido en el Hospital María Auxiliadora el año 2018.</p> <p>Tamaño de muestra</p>

<p>¿Cuál es la frecuencia de pie cavo detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?</p>	<p>Identificar la frecuencia de pie cavo detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.</p>		<p>La muestra está representada por los 36 pacientes de la población.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</p>
<p>¿Cuál es la frecuencia de Hallux Valgus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?</p>	<p>Identificar la frecuencia de Hallux valgus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético según tipo de pie atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.</p>		<p>La técnica documental y utiliza la ficha de recolección de datos que considera datos de filiación y las variables en estudio.</p> <p>Análisis de datos</p>
<p>¿Cuál es la frecuencia de Hallux Rigidus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018?</p>	<p>Identificar la frecuencia de Hallux rigidus detectado con rayos X en pacientes con pie diabético según tipo de pie atendidos en el Hospital María Auxiliadora durante el periodo 2018.</p>		<p>El análisis de la información en todos los niveles del sistema se realizará con el aplicativo Software SPSS V.20.</p>

--	--	--	--